

P24997.P07



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Makoto TOYOTA et al.

Appln No. : 10/806,178

Group Art Unit: Unknown

Filed : March 23, 2004

Examiner: Unknown

For : ILLUMINATION APPARATUS, AND AN ILLUMINATION HEAD AND POWER SOURCE DEVICE USED THEREFORE

**SUPPLEMENTAL CLAIM OF PRIORITY  
SUBMITTING CERTIFIED COPY**

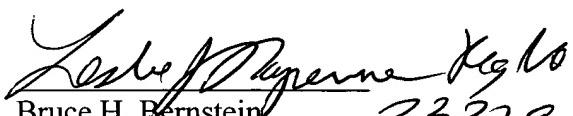
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Further to the Claim of Priority filed March 23, 2004 and as required by 37 C.F.R. 1.55,

Applicant hereby submits a certified copy of the application upon which the right of priority is granted pursuant to 35 U.S.C. §119, i.e., of Japanese Application No. 2003-092203, filed March 28, 2003.

Respectfully submitted,  
Makoto TOYOTA et al.

  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027

June 2, 2004  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1950 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2003年  3月28日  
Date of Application:

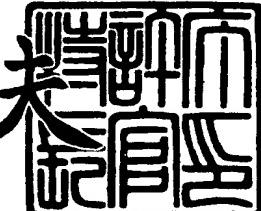
出願番号      特願2003-092203  
Application Number:

[ST. 10/C] :      [JP2003-092203]

出願人      株式会社モリテックス  
Applicant(s):

2004年  2月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康太  


【書類名】 特許願

【整理番号】 2003032801

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H02J

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市田島9-21-4

株式会社モリテックス さいたま事業所内

【氏名】 豊田 誠

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県矢板市中1052-2

株式会社モリテックス 矢板事業所内

【氏名】 豊田 慎

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県矢板市中1052-2

株式会社モリテックス 矢板事業所内

【氏名】 吉田 均

【特許出願人】

【識別番号】 000138200

【氏名又は名称】 株式会社モリテックス

【代理人】

【識別番号】 100084984

【弁理士】

【氏名又は名称】 澤野 勝文

【選任した代理人】

【識別番号】 100094123

【弁理士】

【氏名又は名称】 川尻 明

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013572

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 照明装置とそれに用いる照明ヘッド及び電源装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 給電回路に一以上の発光素子が接続されてなる照明ヘッドを電源装置に接続して使用する照明装置であって、

前記照明ヘッドが、前記給電回路に流れる電流を検出する電流検出抵抗を備え、その抵抗値が、各発光素子に対して定格電流を供給したときに予め設定された基準電位に等しい電圧降下を生ずるように選定され、

前記電源装置に、前記電流検出抵抗で生じる電圧降下の電位が前記基準電位に等しくなるように供給電流を制御する電流コントローラが設けられたことを特徴とする照明装置。

【請求項2】 給電回路に一以上の発光素子が接続されてなる照明ヘッドであって、前記給電回路に流れる電流を検出する電流検出抵抗を備えると共に、その抵抗値が、各発光素子に対して定格電流を供給したときに予め設定された基準電位に等しい電圧降下を生ずるように選定されたことを特徴とする照明ヘッド。

【請求項3】 一以上の発光素子が接続された給電回路に流れる電流を検出する電流検出抵抗を備えると共に、その抵抗値が、各発光素子に対して定格電流を供給したときに予め設定された基準電位に等しい電圧降下を生ずるように選定された照明ヘッドに電力を供給する電源装置であって、前記照明ヘッドが接続されたときに、前記電流検出抵抗で生じる電圧降下の電位が前記基準電位に等しくなるように供給電流を制御する電流コントローラが設けられたことを特徴とする電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、給電回路に一以上の発光素子が接続されてなる照明ヘッドを電源装置に接続して使用する照明装置と、それに使用する照明ヘッド及び電源装置に関する。

【0002】

### 【従来の技術】

照明ヘッドなどに配列された多数のLEDを点灯させる照明装置は、個々のLED（発光素子）に供給される電流がその定格電流より低ければ暗くなり、高ければ寿命に悪影響を与えるため、定格電流を供給して点灯できるように電源電力を設定している。

例えば、図3（a）に示すように、照明ヘッド31の給電回路32に順方向の定格電流が20mAの10個のLED33…を並列接続した場合、その給電回路32には200mAの電流を流すようにしている。

【0003】そして、最近ではLED33…の点灯個数を変えたときも、個々のLED33…に定格電流を供給できるように点灯個数に応じて供給電流をコントロールできる電源装置が提案されている（特許文献1参照）。

### 【0004】

#### 【特許文献1】特開2000-6466号公報

【0005】しかし、この種の電源装置は、特定の照明ヘッド31を接続した場合にLED33…の点灯個数に応じて電流調整するものであり、仕様の異なる照明ヘッドの電源装置として使用する場合に、その仕様に応じて電流調整することはできない。

### 【0006】

#### 【発明が解決しようとする課題】

すなわち、LEDなどの発光素子を用いた照明ヘッドは、その種類も非常に多く、給電回路へのLEDの接続方法（並列接続、直列接続など）や、LEDの数量、個々のLEDの定格など、照明ヘッドごとにその仕様が異なるため、照明ヘッドに応じた電源装置あるいは電流コントローラを設計し、製造しなければならないという問題があった。

【0007】例えば、照明ヘッド31に取り付けられる個々のLEDの定格電流が20mAと規格化されていた場合に、前述したように10個のLED33…を並列接続すれば給電回路32に200mAの電流を供給する必要があり、図3（b）に示すように、10個のLED33…を直列接続すれば給電回路34に20mAの電流を供給すれば足り、図3（c）に示すように、直列接続された10個

のLED33…を三列並列に接続すれば、給電回路35に60mAの電流を供給する必要がある。

【0008】このため、夫々の照明ヘッド31の仕様に応じて電源装置を設計しているが、照明ヘッド31の仕様にかかわらず同一規格の電源装置を使用することができれば、個々の照明ヘッド31ごとに設計し製造する面倒がなく、製造コストを格段に低減させることができる。

【0009】そこで本発明は、照明ヘッドの仕様にかかわらず同一規格の電源装置を用いて、その電源装置に接続される照明ヘッドの個々の発光素子を定格電流で点灯できるようにすることを技術的課題としている。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、本発明は、給電回路に一以上の発光素子が接続されてなる照明ヘッドを電源装置に接続して使用する照明装置であって、前記照明ヘッドが、前記給電回路に流れる電流を検出する電流検出抵抗を備え、その抵抗値が、各発光素子に対して定格電流を供給したときに予め設定された基準電位に等しい電圧降下を生ずるように選定され、前記電源装置に、前記電流検出抵抗で生じる電圧降下の電位が前記基準電位に等しくなるように供給電流を制御する電流コントローラが設けられたことを特徴とする。

【0011】本発明によれば、給電回路に流れる電流を検出する電流検出抵抗が照明ヘッドに備えられているので、この照明ヘッドを電源装置に接続したときに、電源装置から給電回路に供給される電流により電流検出抵抗で電圧降下を生じる。

このとき、電流検出抵抗の抵抗値は、各発光素子に対して定格電流を供給したときに予め設定された基準電位に等しい電圧降下を生ずるように選定されているので、供給電流が定格より低ければ電圧降下による電位は基準電位より小さく、供給電流が定格より高ければ電圧降下による電位は基準電位より大きい。

【0012】一方、電源装置は、電流検出抵抗で生じる電圧降下の電位が前記基準電位に等しくなるように供給電流を制御する電流コントローラを備えているので、前記電流検出抵抗で生ずる電圧降下の電位をモニタし、その電位が基準電位

より小さければ供給電流を上昇させ、基準電位より大きければ供給電流を低下させ、基準電位に等しければその電流値に維持する電流制御を行う。

これにより、照明ヘッドの仕様にかかわらず、給電回路には、発光素子を定格で点灯することのできる電流が供給される。

### 【0013】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて具体的に説明する。

図1は本発明に係る照明装置を示す説明図、図2は他の実施形態を示す説明図である。

【0014】図1に示す照明装置1は、電源装置Bに照明ヘッドH<sub>1</sub>～H<sub>3</sub>を接続して使用するもので、各照明ヘッドH<sub>1</sub>～H<sub>3</sub>には、夫々の給電回路C<sub>1</sub>～C<sub>3</sub>に一以上のLED（発光素子）2…が接続されている。

照明ヘッドH<sub>1</sub>は、順方向の定格電流が20mAの10個のLED2…が給電回路C<sub>1</sub>に並列に接続され、照明ヘッドH<sub>2</sub>は同じLED2…が給電回路C<sub>2</sub>に直列に接続され、照明ヘッドH<sub>3</sub>は、直列接続された10個のLED2…が給電回路C<sub>3</sub>に三列並列に接続されている。

【0015】また、夫々の給電回路C<sub>1</sub>～C<sub>3</sub>には、そのプラス側電源端子3とアース端子4間に流される電流を検出する電流検出抵抗R<sub>1</sub>～R<sub>3</sub>が直列に接続されており、夫々の抵抗値が、各LED2…に対して定格電流を供給したときに予め設定された基準電位V<sub>0</sub>に等しい電圧降下を生ずるように選定されている。

そして、電流検出抵抗R<sub>1</sub>～R<sub>3</sub>で生じる電圧降下の電位V<sub>s</sub>が出力端子5、6から外部出力される。

【0016】例えば、照明ヘッドH<sub>1</sub>は給電回路C<sub>1</sub>に200mAの電流を供給したときに流したときに各LED2…に定格電流が流れ、照明ヘッドH<sub>2</sub>は給電回路C<sub>2</sub>に20mAの電流を供給したときに各LED2…に定格電流が流れ、照明ヘッドH<sub>3</sub>は給電回路C<sub>3</sub>に60mAの電流を供給したときに各LED2…に定格電流が流れ。

【0017】ここで、基準電位V<sub>0</sub>をLED2…の数量や仕様に関係なくV<sub>0</sub>=0.25Vに設定すると、各電流検出抵抗R<sub>1</sub>～R<sub>3</sub>の抵抗値は、R<sub>1</sub>=1.25

$\Omega$ 、 $R_2 = 12.5\Omega$ 、 $R_3 = 4.17\Omega$ となる。

これにより、給電回路C<sub>1</sub>～C<sub>3</sub>の各LED2…に定格電流を流したとき、即ち、給電回路C<sub>1</sub>に200mA、給電回路C<sub>2</sub>に20mA、給電回路C<sub>3</sub>に60mAを供給したときのいずれの場合も、各電流検出抵抗R<sub>1</sub>～R<sub>3</sub>で生じる電圧降下は等しく0.25Vになる。

【0018】電源装置Bは、LEDを用いた照明ヘッドH<sub>1</sub>～H<sub>3</sub>を点灯するのに十分な電圧（例えば、12V～25V程度）を出力可能な電源ユニット11と、照明ヘッドH<sub>1</sub>～H<sub>3</sub>に供給する電流を制御する電流コントローラ12を備えている。

そして、電源ユニット11のプラス側電力供給端子13が、電流コントローラ12のトランジスタ18を介して照明ヘッドH<sub>1</sub>～H<sub>3</sub>のプラス側電源端子3に接続され、アース端子14が照明ヘッドH<sub>1</sub>～H<sub>3</sub>のアース端子4に接続されるように設けられている。

また、電流コントローラ12の入力端子15、16が、電流検出抵抗R<sub>1</sub>～R<sub>3</sub>の出力端子5、6にそれぞれ接続されるように設けられている。

【0019】電流コントローラ12は、各電流検出抵抗R<sub>1</sub>～R<sub>3</sub>の電圧降下により生じた電位V<sub>s</sub>を基準電位V<sub>0</sub>と比較する帰還回路付きのオペアンプ17と、その比較結果に応じて電流制御を行うトランジスタ18を備えている。

そして、一方の入力端子15がオペアンプ17の正相入力端子19に接続されると共に、他方の入力端子16とオペアンプ17の逆相入力端子20との間に電源ユニット11により基準電位V<sub>0</sub>が印加され、そのオペアンプ17の出力端子21が負荷抵抗22を介してトランジスタ18のベース23に接続されている。

【0020】これにより、各電流検出抵抗R<sub>1</sub>～R<sub>3</sub>の電圧降下により生じた電位V<sub>s</sub>が正相入力端子19に入力されて、オペアンプ17で基準電位V<sub>0</sub>と比較され、 $V_s < V_0$ のときは負電位が出力され、 $V_s > V_0$ のときは正電位が出力され、 $V_s = V_0$ のときは0電位に維持され、その出力電位に応じてトランジスタ18のベース電位V<sub>B</sub>が変化することになる。

【0021】すなわち、給電回路C<sub>1</sub>～C<sub>3</sub>を流れる電流が低すぎた場合、電圧降下により生じた電位V<sub>s</sub>が基準電位V<sub>0</sub>より低いので、オペアンプ17から負

電位が出力される分、ベース電位 $V_B$ が低くなつてエミッターベース電位 $V_{EB}$ が上昇し、その結果、給電回路 $C_1 \sim C_3$ に供給されるコレクタ電流 $I_C$ が増える。

【0022】また、給電回路 $C_1 \sim C_3$ を流れる電流が高すぎた場合、電圧降下により生じた電位 $V_s$ が基準電位 $V_0$ より高いので、オペアンプ17から正電位が出力される分、ベース電位 $V_B$ が高くなつてエミッターベース電位 $V_{EB}$ が減少し、その結果、給電回路 $C_1 \sim C_3$ に供給されるコレクタ電流 $I_C$ が減少する。

【0023】さらに、給電回路 $C_1 \sim C_3$ を流れる電流が適正で各LEDに定格電流が供給されている場合、電圧降下により生じた電位 $V_s$ が基準電位 $V_0$ に等しいので、オペアンプ17から0電位が出力され、ベース電位 $V_B$ は変化しないので、エミッターベース電位 $V_{EB}$ も変化せず、その結果、給電回路 $C_1 \sim C_3$ に供給されているコレクタ電流 $I_C$ の電流値が維持される。

【0024】以上が本発明の一構成例であつて、次にその作用を説明する。

まず、照明ヘッド $H_1$ を電源装置Bに接続した場合、給電回路 $C_1$ を流れる電流 $I_1 < 200\text{mA}$ の場合は、電流検出抵抗 $R_1$ で生ずる電圧降下の電位 $V_s < 0.25\text{V}$ であるので給電回路 $C_1$ に供給されるコレクタ電流 $I_C$ が増え、 $I_1 > 200\text{mA}$ の場合は、 $V_s > 0.25\text{V}$ であるので、コレクタ電流 $I_C$ が減少され、 $I_1 = 200\text{mA}$ の場合は、 $V_s = 0.25\text{V}$ であるので、コレクタ電流 $I_C$ がその電流値に維持される。

【0025】また、照明ヘッド $H_2$ を電源装置Bに接続した場合、給電回路 $C_2$ を流れる電流 $I_2 < 20\text{mA}$ の場合は、 $V_s < 0.25\text{V}$ であるので、コレクタ電流 $I_C$ が増え、 $I_2 > 20\text{mA}$ の場合は、 $V_s > 0.25\text{V}$ であるので、コレクタ電流 $I_C$ が減少され、 $I_2 = 20\text{mA}$ の場合は、 $V_s = 0.25\text{V}$ であるので、コレクタ電流 $I_C$ がその電流値に維持される。

【0026】さらに、照明ヘッド $H_3$ を電源装置Bに接続した場合、給電回路 $C_3$ を流れる電流 $I_3 < 60\text{mA}$ の場合は、 $V_s < 0.25\text{V}$ であるので、コレクタ電流 $I_C$ が増え、 $I_3 > 60\text{mA}$ の場合は、 $V_s > 0.25\text{V}$ であるので、コレクタ電流 $I_C$ が減少され、 $I_3 = 60\text{mA}$ の場合は、 $V_s = 0.25\text{V}$ である

ので、コレクタ電流  $I_C$  がその電流値に維持される。

【0027】このように、各照明ヘッド  $H_1 \sim H_3$  の電流検出抵抗  $R_1 \sim R_3$  は、その抵抗値が、各  $LED$  2…に対して定格電流を供給したときに予め設定された基準電位  $V_0$  に等しい電圧降下を生ずるように選定されているので、その基準電位  $V_0$  を規格化して統一しておけば、どのような照明ヘッド  $H_1 \sim H_3$  に対しても、同一の電源装置Bを使用して、適正な電流で  $LED$  2…を点灯させることができる。

【0028】なお、上述の説明では、電流検出抵抗  $R_1 \sim R_3$  の出力端子6及び電流コントローラ12の入力端子16を、アース端子4, 14とは別に設けた場合について説明したが、これらの端子6, 16をアース端子4, 14で代用してもよい。

【0029】また、電流検出抵抗  $R_1 \sim R_3$  を各給電回路  $C_1 \sim C_3$  に直列接続する場合に限らず、図2に示すように、固定抵抗  $R_F$  と可変抵抗  $R_V$  を各給電回路  $C_1 \sim C_3$  に並列接続して、可変抵抗  $R_V$  の可変端子25とアース端子26間で生じる電圧降下の電位  $V_s$  を外部出力するようにしても同様である。

【0030】さらに、照明ヘッド  $H_1 \sim H_3$  に設けられる  $LED$  2…の数量、定格、給電回路  $C_1 \sim C_3$  への接続方法なども、上述に限るものではなく任意であり、自由に設計可能することができる。

さらにまた、電源ユニット11から入力端子16及び逆相入力端子20との間に印加される電位  $V_{20}$  を基準電位  $V_0$  以下に調整できるようにすれば、 $LED$  2の光量制御が可能となる。

すなわち、逆相入力端子20の電位  $V_{20}$  を基準電位  $V_0$  より低く設定すれば、給電回路  $C_1 \sim C_3$  に流れる電流  $I_1 \sim I_3$  が定格に達する前に、オペアンプ17で  $V = V_{20}$  と判断されるため、給電回路  $C_1 \sim C_3$  を流れる電流値が維持され、その結果、 $LED$  2…が暗く点灯される。また、逆相入力端子20の電位  $V_{20}$  を基準電位  $V_0$  に戻せば定格電流を流したときの明るさで  $LED$  2…が点灯される。

【0031】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、各発光素子に対して定格電流が供給されたときに電流検出抵抗により予め設定された基準電位に等しい電圧降下が生じるようになされているので、その電位をモニタして電流制御することにより、照明ヘッドの仕様にかかわらず同一規格の電源装置を用いて、その照明ヘッドの発光素子を定格電流で点灯させることができるという大変優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る照明装置を示す説明図。

【図2】他の実施形態を示す説明図。

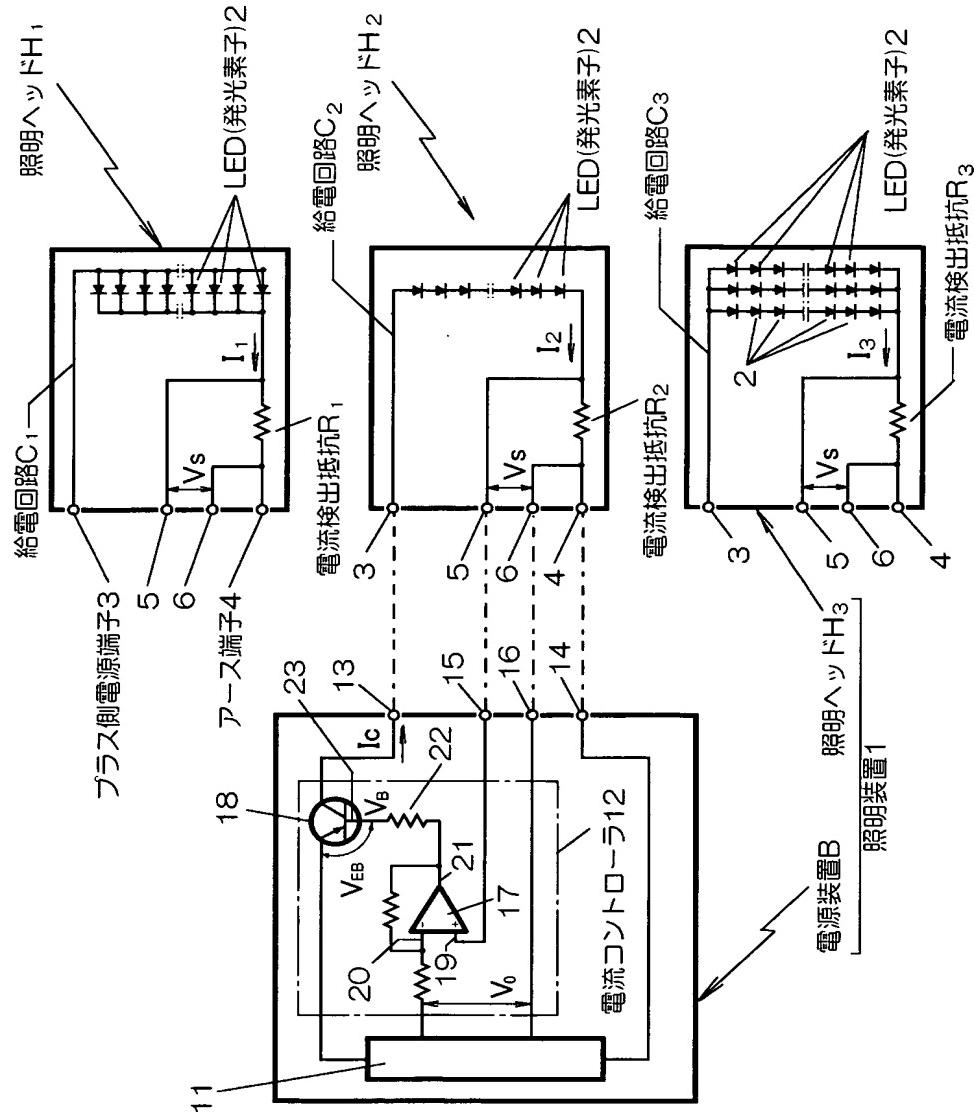
【図3】従来の照明ヘッドを示す説明図。

【符号の説明】

- 1 ..... 照明装置
- B ..... 電源装置
- H<sub>1</sub> ~ H<sub>3</sub> ..... 照明ヘッド
- C<sub>1</sub> ~ C<sub>3</sub> ..... 給電回路
- 2 ..... L E D (発光素子)
- 3 ..... プラス側電源端子
- 4 ..... アース端子
- R<sub>1</sub> ~ R<sub>3</sub> ..... 電流検出抵抗
- 1 2 ..... 電流コントローラ

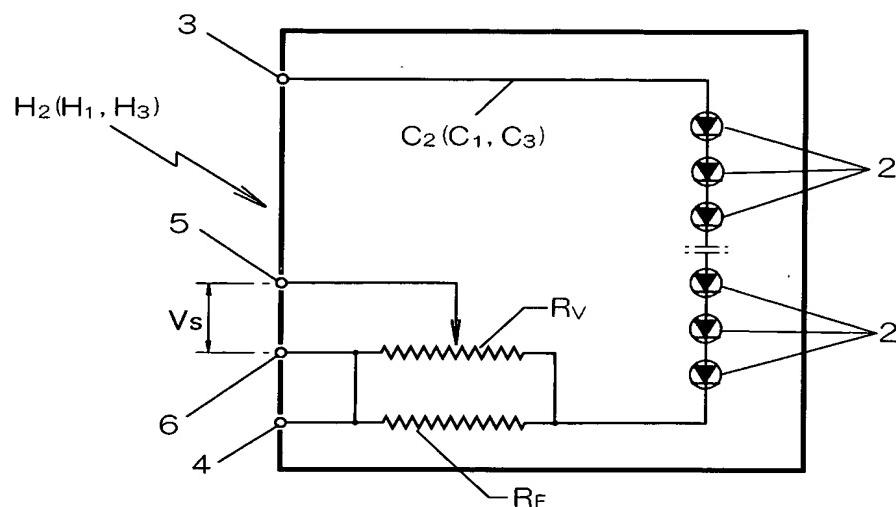
【書類名】 図面

【図1】

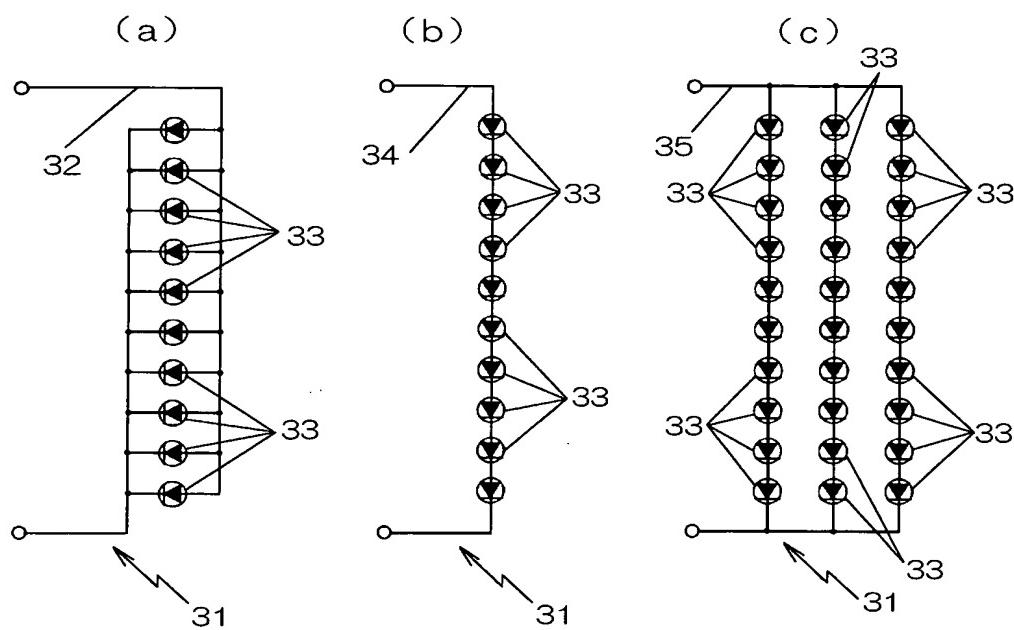




【図2】



【図3】



**【書類名】要約書****【要約】**

**【課題】** 照明ヘッドの仕様にかかわらず同一規格の電源装置を用いて、その電源装置に接続される照明ヘッドの個々の発光素子に定格電流を供給できるようする。

**【解決手段】** 照明ヘッド（H<sub>1</sub>～H<sub>3</sub>）を電源装置（B）に接続して使用する照明装置（1）であって、照明ヘッド（H<sub>1</sub>～H<sub>3</sub>）の給電回路（C<sub>1</sub>～C<sub>3</sub>）に流れる電流を検出する電流検出抵抗（R<sub>1</sub>～R<sub>3</sub>）を備え、夫々の抵抗値は、各発光素子（2…）に対して定格電流を供給したときに予め設定した基準電位（V<sub>0</sub>）に等しい電圧降下を生ずるように選定され、電源装置（B）に、電流検出抵抗（R<sub>1</sub>～R<sub>3</sub>）で生じる電圧降下の電位（V<sub>s</sub>）が基準電位（V<sub>0</sub>）に等しくなるように供給電流を制御する電流コントローラ（12）を備えた。

**【選択図】図1**

**認定・付加情報**

特許出願の番号 特願2003-092203  
受付番号 50300520524  
書類名 特許願  
担当官 第七担当上席 0096  
作成日 平成15年 3月31日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】 平成15年 3月28日

次頁無

特願 2003-092203

出願人履歴情報

識別番号 [000138200]

1. 変更年月日 1993年10月18日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都渋谷区神宮前3丁目1番14号

氏 名 株式会社モリテックス